

高职高专土建类专业规划教材

GAOZHI GAOZHUAN TUJIANLEI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

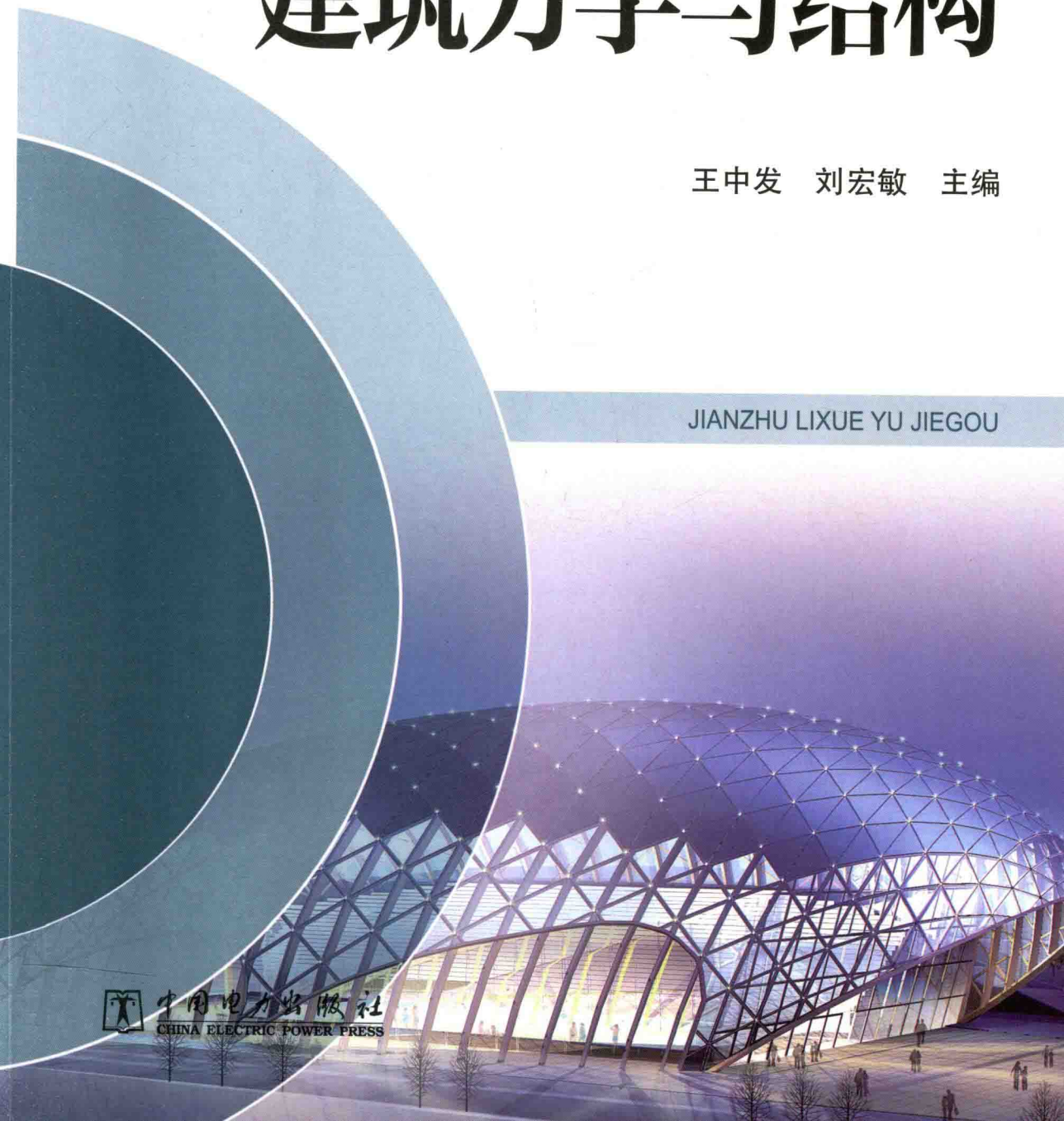
建筑力学与结构

王中发 刘宏敏 主编

JIANZHU LIXUE YU JIEGOU



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS



高职高专土建类专业规划教材

GAOZHI GAOZHUAN TUJIANLEI ZHUANYE GUIHUA JIAOCAI

建筑力学与结构

王中发 刘宏敏 主编



中国电力出版社

CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是按照课程教学的基本要求及国家最新的有关规范、标准编写的,根据职业教育要求,结合专业特点,将建筑力学和建筑结构两部分有机结合起来,削弱力学部分,加强结构部分,突出力学为结构服务这一特点。本书主要研究一般结构构件的受力特点、构造要求、设计方法和施工图表示方法等建筑结构基本概念和基本知识。全书分为12章,主要内容包括静力学基础、静定结构的内力计算、截面的几何性质、杆件的强度计算、杆件的刚度计算概述、建筑结构设计原理、钢筋和混凝土材料的力学性能、钢筋混凝土受弯构件设计、钢筋混凝土受压构件设计、钢筋混凝土梁板结构、预应力混凝土结构简介和砌体结构。

本书可作为高等职业教育的建筑工程技术、工程造价、工程监理、建筑装饰工程技术、建筑工程管理等土建类专业的教材。

图书在版编目(CIP)数据

建筑力学与结构/王中发,刘宏敏主编. —北京:中国电力出版社,2015.1

高职高专土建类专业规划教材

ISBN 978-7-5123-6616-9

I. ①建… II. ①王… ②刘… III. ①建筑科学-力学-高等职业教育-教材②建筑结构-高等职业教育-教材 IV. ①TU3

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第233972号

中国电力出版社出版发行

北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑:王晓蕾 联系电话:010-63412610

责任印制:蔺义舟 责任校对:郝军燕

北京雁林吉兆印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2015年1月第1版·第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·18.625印张·451千字

定价:42.00元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

前 言

本书根据职业教育要求，结合专业特点，将建筑力学和建筑结构两部分有机结合起来，依照建筑结构对建筑力学的要求，注重力学部分与结构部分的有机联系，坚持“中心内容不断线”“认识层次递进”的指导思想，精简建筑力学和建筑结构中的相关内容，以“必须和够用”为原则，做到层次分明、重点突出。重实践轻理论，以理论为实践服务，从工程实践中精选案例，紧扣专业特点，将建筑力学和建筑结构两个内容形成精练而完整的知识体系。

全书共分 12 章，包括：静力学基础、静定结构的内力计算、截面的几何性质、杆件的强度计算、杆件的刚度计算概述、建筑结构设计原理、钢筋和混凝土材料的力学性能、钢筋混凝土受弯构件设计、钢筋混凝土受压构件设计、钢筋混凝土梁板结构、预应力混凝土结构简介和砌体结构。

根据知识的延递性，结合高职学生的基础和能力，按照工学结合的原则，实施理实一体化教学，建议：本课程教学分两个学期进行，第一学期 30～40 学时，第二学期 60～70 学时。具体学时分配建议安排如下。

章节	名 称	建议学时
绪论	绪论	2
第 1 章	静力学基础	14
第 2 章	静定结构的内力计算	6
第 3 章	截面的几何性质	4
第 4 章	杆件的强度计算	10
第 5 章	杆件的刚度计算概述	4
第 6 章	建筑结构设计原理	6
第 7 章	钢筋和混凝土材料的力学性能	2
第 8 章	钢筋混凝土受弯构件设计	14
第 9 章	钢筋混凝土受压构件设计	8
第 10 章	钢筋混凝土梁板结构	20
第 11 章	预应力混凝土结构简介	4
第 12 章	砌体结构	12

本书由王中发和刘宏敏任主编，李翠华、丁艳荣、张红梅和王燕任副主编。本书编写工作分工如下：绪论、第 1 章和第 9 章由王中发编写，第 2 章和第 5 章由丁艳荣编写，第 3 章由王燕编写，第 4 章由沈小芹编写，第 6 章由张红梅编写，第 7 章由熊英编写，第 8 章和第

10 章由刘宏敏编写，第 11 章和第 12 章由李翠华编写。

本书由湖北水利水电职业技术学院钟汉华教授担任主审。

限于编者水平，书中难免有错误或不当之处，敬请各位老师和读者批评指正。

编 者
2014 年 6 月

目 录

前言	
绪论	1
第 1 章 静力学基础	6
1.1 静力学概述	7
1.1.1 结构和构件的概念	8
1.1.2 构件的分类	9
1.2 静力学公理	10
1.2.1 力的基本概念	10
1.2.2 静力学公理	10
1.3 力的投影	13
1.3.1 力在坐标轴上的投影	13
1.3.2 合力投影定理	14
1.3.3 解析法计算力系的合力	14
1.4 力矩和力偶	15
1.4.1 力矩	15
1.4.2 力偶	17
1.5 物体的受力图	18
1.5.1 约束和约束反力	18
1.5.2 物体的受力图	21
1.6 平面力系的平衡方程	23
1.6.1 平面力系的简化	23
1.6.2 平面力系的平衡	26
第 2 章 静定结构的内力计算	37
2.1 内力和变形的概念	38
2.1.1 变形的四种基本形式	38
2.1.2 内力的四种基本形式	39
2.2 轴向拉压杆的内力	39
2.2.1 轴力的计算	40
2.2.2 轴力图	40
2.3 受弯构件的内力	42
2.3.1 剪力和弯矩	42
2.3.2 剪力图和弯矩图	44
第 3 章 截面的几何性质	50
3.1 重心和形心的概念	51

3.1.1	重心坐标的公式	52
3.1.2	均质物体的形心坐标公式	52
3.1.3	均质等厚薄板的重心(平面图形形心)公式	52
3.2	面积矩	52
3.2.1	面积矩	52
3.2.2	形心与面积矩关系	52
3.2.3	组合图形的面积矩和形心	53
3.2.4	面积矩的特征	53
3.3	惯性矩	54
3.3.1	惯性矩和惯性积	54
3.3.2	惯性矩和惯性积的平行移轴公式	55
第4章	杆件的强度计算	59
4.1	应力的概念	60
4.2	轴向拉压杆的强度计算	61
4.2.1	轴向拉压杆的应力	61
4.2.2	轴向拉压杆的强度条件	64
4.3	梁的强度计算	71
4.3.1	梁的应力	71
4.3.2	梁的强度条件	77
第5章	杆件的刚度计算概述	82
5.1	变形	83
5.1.1	变形的概念	83
5.1.2	梁的挠度与转角	83
5.1.3	梁的挠曲线及其近似微分方程	84
5.1.4	用积分法求梁的位移	84
5.2	杆件刚度计算	86
5.2.1	梁的刚度条件	86
5.2.2	提高弯曲刚度的措施	87
第6章	建筑结构设计原理	90
6.1	建筑结构的类型	91
6.1.1	建筑结构的分类	91
6.1.2	高层建筑结构体系简介	93
6.2	结构的荷载计算	99
6.2.1	荷载分类	99
6.2.2	荷载代表值	100
6.3	结构的极限状态	102
6.3.1	结构的功能	102
6.3.2	结构的极限状态	103
6.3.3	荷载效应和结构的抗力	103

6.4	结构设计原理	104
6.4.1	结构的可靠性和可靠度	104
6.4.2	材料强度分项系数和荷载分项系数	105
6.4.3	建筑结构的极限状态实用设计表达式	106
6.4.4	结构的耐久性设计	111
第7章	钢筋和混凝土材料的力学性能	115
7.1	混凝土	116
7.1.1	混凝土的强度	116
7.1.2	混凝土的变形	119
7.2	钢筋	125
7.2.1	钢筋的强度与变形	125
7.2.2	钢筋的成分、级别和品种	126
7.2.3	钢筋混凝土构件对钢筋性能的要求	127
7.3	钢筋与混凝土之间的黏结力	128
7.3.1	黏结的作用	128
7.3.2	黏结机理分析	129
7.3.3	保证钢筋与混凝土黏结力的构造措施	131
第8章	钢筋混凝土受弯构件设计	133
8.1	受弯构件的一般构造要求	134
8.1.1	梁的一般构造要求	134
8.1.2	板的一般构造要求	136
8.2	受弯构件的正截面承载力计算	137
8.2.1	受弯构件正截面受力特点	137
8.2.2	单筋矩形截面受弯构件的正截面承载力计算	141
8.2.3	双筋矩形截面受弯构件的正截面承载力计算	144
8.2.4	单筋T形截面受弯构件的正截面承载力计算	145
8.3	钢筋混凝土受弯构件的斜截面承载力计算	151
8.3.1	无腹筋梁的抗剪性能	152
8.3.2	有腹筋梁的斜截面受剪承载力计算	153
8.3.3	箍筋和弯起筋的构造要求	156
8.3.4	斜截面受剪承载力的计算方法	158
8.4	保证斜截面受弯承载力的构造要求	161
8.4.1	抵抗弯矩图	162
8.4.2	纵筋的弯起和截断	163
8.4.3	纵筋的锚固和连接	164
8.5	钢筋混凝土受弯构件正常使用极限状态验算概述	167
第9章	钢筋混凝土受压构件设计	171
9.1	钢筋混凝土受压构件的构造要求	172
9.1.1	受压构件的分类	172

9.1.2	受压构件的构造要求	173
9.2	钢筋混凝土轴心受压构件承载力计算	175
9.2.1	普通箍筋柱轴心受压破坏形态	175
9.2.2	普通箍筋柱轴心受压承载力计算公式	177
9.3	钢筋混凝土偏心受压构件	179
9.3.1	钢筋混凝土偏心受压构件概述	179
9.3.2	偏心受压构件的承载力计算	180
9.3.3	偏心受压构件非对称配筋正截面承载力计算	182
9.3.4	偏心受压构件对称配筋正截面承载力计算	187
第 10 章	钢筋混凝土梁板结构	194
10.1	梁板结构的类型	195
10.1.1	肋梁楼盖	195
10.1.2	井式楼盖	196
10.1.3	密肋楼盖	196
10.1.4	无梁楼盖	196
10.2	整体式单向板楼(屋)盖的设计	197
10.2.1	计算简图	197
10.2.2	内力计算	199
10.2.3	截面配筋计算	207
10.2.4	构造要求	209
10.2.5	单向板肋梁楼盖设计实例	213
10.3	整体式双向板肋梁楼盖	224
10.3.1	双向板楼盖的受力特点	224
10.3.2	内力计算	225
10.3.3	截面配筋计算与构造要求	226
10.4	楼梯	228
10.4.1	楼梯的类型	228
10.4.2	现浇板式楼梯的设计	228
10.4.3	现浇梁式楼梯的计算与构造	231
10.4.4	楼梯设计实例	233
第 11 章	预应力混凝土结构简介	240
11.1	预应力混凝土的概念	242
11.1.1	预应力混凝土的概念	242
11.1.2	预应力混凝土的分类	243
11.2	预应力混凝土的施工工艺简介	244
11.2.1	先张法施工工艺	244
11.2.2	后张法施工工艺	247
11.3	预应力损失简介	250

第 12 章 砌体结构	254
12.1 砌体结构的材料	256
12.1.1 常见砌体材料	256
12.1.2 砌体材料的强度	257
12.2 无筋砌体受压构件承载力计算	258
12.2.1 砌体受压构件的破坏特征	258
12.2.2 无筋砌体受压承载力计算	262
12.2.3 砌体局部受压承载力计算	264
附录	272
附录 A 混凝土保护层厚度	272
附录 B 混凝土强度值	273
附录 C 常用钢筋的强度值	274
附录 D 梁、板中钢筋的截面积及公称质量表	275
附录 E 等截面等跨连续梁在常用荷载作用下的内力系数表	277
参考文献	287

绪论



【教学目标】

1. 了解本书的主要内容。
2. 了解建筑力学和建筑结构的研究内容。
3. 了解建筑结构的类型和设计方法。

【教学要求】

能力目标	知识要点	权重
了解本课程的主要内容	建筑力学和建筑结构课程包含的主要内容	50%
了解建筑力学和建筑结构的研究内容	建筑力学和建筑结构的研究对象	20%
了解建筑结构的类型和设计方法	建筑结构的类型和设计方法	30%

本书包括两大部分：第一部分是建筑力学部分；第二部分是建筑结构部分。建筑力学部分主要介绍力学在建筑中的应用，建筑结构部分主要介绍建筑结构的设计方法。

1. 建筑力学

(1) 建筑力学的研究对象。为保证建筑物在各种荷载（如自身重力、人和设备的压力、风和雪的作用）作用下能保持安全和稳定，就要保证建筑物中构件有足够的承受荷载的能力，即承载能力。具体来说，建筑构件的承载能力包括以下三个方面。

1) 强度。是指构件抵抗破坏的能力，如相同情况下，越难破坏的构件，其强度就越大。这是构件首先要满足的要求，因为一旦强度不够构件就会发生破坏，如断裂，就可能引起建筑物的倒塌。

2) 刚度。是指构件抵抗变形的能力，如在相同情况下，变形越小的构件，其刚度就越大。这也是构件必须满足的一个要求，因为刚度过小，会导致变形过大，即使建筑物不发生破坏，过大的变形也会影响建筑物的正常使用。

3) 稳定性。是指构件保持原有平衡状态的能力。这个要求主要针对于细长的受压杆件。这类构件受压时，容易突然发生弯曲而由原有的直线状态变为曲线状态，从而使构件失去承载能力。

(2) 建筑力学的内容。建筑力学主要包括三部分：理论力学、材料力学和结构力学。

1) 理论力学。理论力学主要研究物体的机械运动及物体间相互机械作用的一般规律，是人们通过观察生活和生产实践中的各种现象，进行多次的科学试验，经过分析、综合和归

纳, 总结出力学的最基本的理论规律。它是一门理论性较强的技术基础课, 随着科学技术的发展, 工程专业中许多课程均以理论力学为基础。

为初步了解理论力学, 我们看下面的例子, 用两根相同的绳索悬吊相同的物体, 如果仅仅是悬吊的位置不同, 如图 0-1 (a)、(b) 所示, 则两图中绳索的拉力是否相同? 再看一个例子, 如图 0-2 所示, 杆件静止地斜放在光滑的地面上, 其重心在地面上的投影点为 A 点, 如果让杆件自由下落, 则当杆件落到地面上的瞬间, 其重心 O 点会在 A 的左侧、右侧, 还是刚好在 A 点? 上述这两个例子都属于理论力学的研究内容。

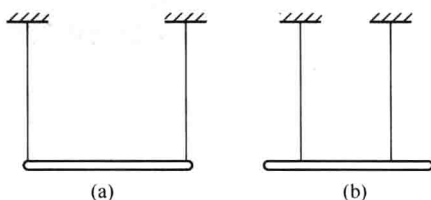


图 0-1 两根绳索悬吊物体

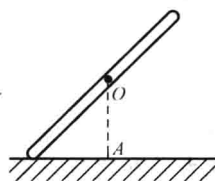


图 0-2 物体置于光滑的地面上

理论力学的基础是牛顿三定律: 第一定律即惯性定律; 第二定律即加速度定律; 第三定律即作用与反作用定律。

理论力学的主要研究内容有静力学基本公理、力的投影、力矩和力偶、物体的受力分析、平面力系的简化和平衡方程。

2) 材料力学。在人们运用材料进行建筑、工业生产的过程中, 需要对材料的实际承受能力和内部变化进行研究, 这就催生了材料力学。材料力学是研究材料在各种外力作用下产生的应变、应力、强度、刚度和稳定性等问题, 也就是研究物体在受力后的内在表现, 包括变形规律和破坏特征。

为初步了解材料力学, 我们看下面的例子, 相同的杆件放置在相同的支撑物体上, 如果仅仅是放置的方位不同, 如图 0-3 (a) 和 (b) 所示, 则在两种情况下杆件能承受的最大压力是否相同? 这类问题就属于材料力学的主要研究内容。

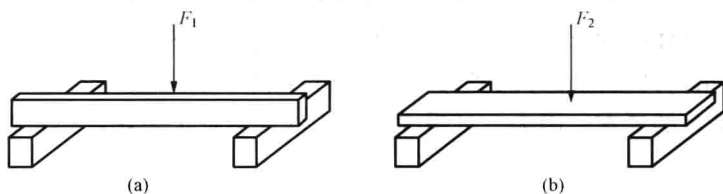


图 0-3 相同的杆件放置在相同的支撑物体上

材料力学的基础是理论力学, 其主要的研究内容有内力和变形的概念、内力的计算方法、应力的计算方法、杆件的强度计算、杆件的刚度计算和杆件的稳定性计算。

3) 结构力学。结构力学主要研究工程结构受力和传力的规律, 以及如何进行结构的优化, 其研究的内容包括结构的组成规则, 结构在各种效应 (外力、温度效应、施工误差及支座变形等) 作用下的响应, 包括内力 (轴力、剪力、弯矩、扭矩) 的计算, 位移 (线位移、角位移) 计算, 以及结构在动力荷载作用下的动力响应 (自振周期、振型) 的计算等。为初步了解结构力学, 我们看下面的例子, 相同的杆件支承在不同物体上, 图 0-4 (a) 是将

杆件嵌固在墙壁里，图 0-4 (b) 是将杆件自由地支承在垫块上，两种情况下杆件能承受的最大压力是否相同？再如图 0-5 所示的桁架结构，在给定的压力下，如何计算出每一个杆件的受力情况。

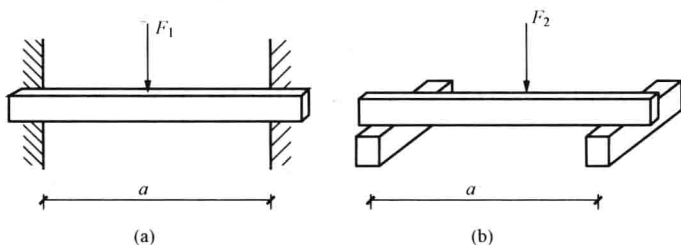


图 0-4 相同的杆件支承在不同物体上

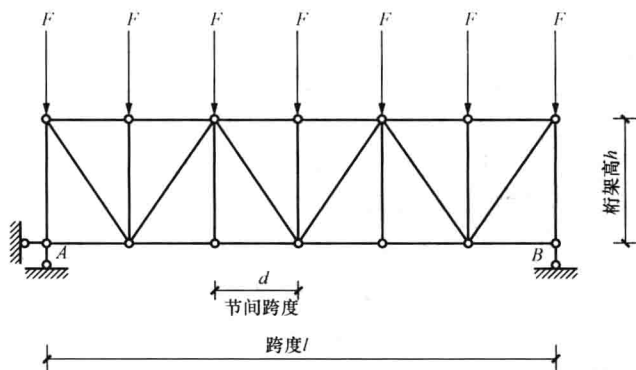


图 0-5 桁架的受力

(3) 变形固体的基本假设。建筑力学所研究的构件均是固体，在力的作用下都会发生变形，不同的材料变形的特点不同，而且有的变形明显而有的不明显，我们将在力的作用下变形很小可以忽略不计的固体称为刚体。相对应，将变形不能忽略不计的固体称为变形固体，实际中的变形固体种类很多、特点各异，为使研究方便，对变形固体作以下三个假设。

1) 均匀性连续性假设。假设组成构件的固体微粒完全密实、无空隙且完全均匀，每一部分具有相同的力学性质，常见的工程材料（如钢、混凝土、砖石等）均可认为满足这一假设。

2) 各向同性假设。假设构件各个方向上的力学性质完全相同。工程材料中的钢、混凝土、砖石等均可认为满足这一假设，但部分材料不满足，如木材等。

3) 小变形假设：该假设认为无论构件的变形有多大，但和构件本身的尺寸相比仍十分微小。

(4) 建筑力学的任务。强度、刚度和稳定性在构件设计时都应充分考虑，理论上要满足这些要求并不难，因为我们只要选择足够多的材料和足够大的面积总能够满足。但若这样，用料过多会造成不必要的浪费，对经济性不利，甚至会适得其反（如用料过多会增大构件的自重）。因此，承载能力和经济性形成了一对基本矛盾。最优的结构和构件应是在满足承载能力的前提下达到最大的经济性。建筑力学就是为解决这一矛盾而形成的一门学科，本学科

的主要任务是研究结构和构件在荷载作用下的承载能力,为建筑结构和构件的设计施工提供理论基础和科学依据。

2. 建筑结构

(1) 建筑结构的概念。建筑物在使用过程中都会受到力的作用,有些力会使建筑物产生运动的趋势(如下沉、倾斜、滑移、转动),我们将这类力称为荷载,如建筑物的重力、人的压力、设备的压力、风力、积雪的压力、地震力作用,等等。

无论何种建筑物,必须要保证在施工和使用过程中,能承受所有的荷载作用。建筑物一般都由基础、墙、柱、梁、板、门窗、管道等部分组成,如图 0-6 所示,这些部分中有些起着承受荷载和传递荷载的作用,有些不承担任何荷载而只起着装饰和围护的作用,我们将建筑物中承受荷载和传递荷载的部分称为建筑结构,组成建筑结构的每一部分成为构件,常见的构件有板、梁、柱、墙和基础。

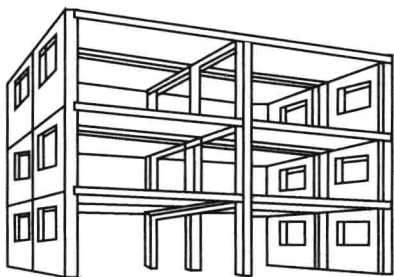


图 0-6 建筑结构

板的主要作用是给人们的活动提供支承面,其主要承受人和设备的压力,并将其传给梁或墙;梁的作用主要是承受板传来的荷载,并将其传给柱或墙,柱或墙的作用主要是承受板或梁传来的荷载,并将其传给基础;基础的主要作用是承受上部结构传来的荷载,并将其传给地基。

(2) 建筑结构的分类。根据建筑结构所使用的主要材料的不同,常见的建筑结构可以分为砌体结构、钢筋混凝土结构和钢结构三种。

1) 砌体结构。是指主要由砖、石、砌块等砌体材料建成的结构。其主要优点是取材方便、耐火性和耐久性好、施工方便、隔热和保温性能好;主要缺点是强度较低、材料用量多、自重大、施工劳动量大、抗震性能较差。

2) 钢筋混凝土结构。是指主要由钢筋和混凝土材料建成的结构。其主要优点是取材容易、耐火和耐久性好、可模性、整体性好、保养费用低等;主要缺点是自重大、抗裂性能、费工、费模板、现场施工周期长、施工易受季节性影响等。

3) 钢结构。主要由钢板、型钢等钢材料建成的结构,称为钢结构。钢结构的主要优点是:自重轻、强度高、抗震性好、安装方便、施工速度快、跨越能力大;主要缺点是:造价高、耐久性和耐火性较差。

(3) 建筑结构的研究内容。建筑结构主要研究建筑物的构造组成、各组成部分的组合原理和构造方法。建筑结构主要为建筑设计提供可靠的技术保证,根据建筑物的使用功能、技术经济和艺术造型要求提供合理的方案,作为建筑设计的依据。其主要内容包括建筑物的结构体系和构造形式,建筑材料的性能,结构和构件安全性、适用性和耐久性的设计等。

1) 安全性。是指结构和构件在正常施工和正常使用时,能承受各种可能出现的作用(如荷载)。

2) 适用性。是指结构在正常使用时具有良好的工作性能。

3) 耐久性。是指结构或构件在规定的正常工作环境下,达到设计所规定的使用年限。

3. 建筑力学和建筑结构的关系

建筑力学和建筑结构的关系是顺承关系:建筑力学是学习建筑结构的基础,而建筑结构

是建筑力学在实践中的应用。为方便理解两者的关系，我们以钢筋混凝土楼板的设计过程为例，其设计方法为：首先，利用建筑力学的知识求出板的内力；然后，根据建筑结构的知识确定楼板的尺寸和钢筋的数量。具体过程如下。

- (1) 将楼板受到的力进行简化。
- (2) 利用静力平衡方程计算支座反力。
- (3) 利用截面法求出楼板的内力。
- (4) 利用板的构造要求确定板的尺寸。
- (5) 利用结构的承载力计算公式确定板内的钢筋数量。
- (6) 根据适用性和耐久性的要求，最终确定楼板的施工图。

第1章 静力学基础



【教学目标】

通过对静力学基础的学习，掌握常静力学公理的应用、力的投影和力矩及力偶矩的计算方法和应用、物体受力图的绘制、静力平衡方程的应用，为构件和结构的计算打下基础。

【教学要求】

能力目标	知识要点	权重
静力学概述	结构和构件、强度刚度和稳定性、力学的任务	5%
静力学公理	力的概念、静力学公理	10%
力的投影	力的投影、合力投影定理	10%
力矩和力偶	力矩、合力矩定理、力偶及其性质	20%
物体的受力图	约束和约束反力、物体受力图	15%
平面力系的平衡方程	平面力系的简化、平面力系的平衡方程及应用	40%

【章节导读】

1. 牛顿力学

牛顿力学是人类第一门非数学类自然科学，由牛顿于 300 多年前集大成而创立。它以三大定律作为理论基石，发展出牛顿万有引力定律、机械能守恒定律、动量守恒定律等完整而严密的机械力学系统。牛顿力学的原始思想是惯性思想，即维持运动状态不需要力，力是改变运动状态的唯一原因，而改变运动状态需要有一段时间。证明的例子俯拾皆是，如自由落体开始阶段重力大于阻力，物体加速；当重力等于阻力时，物体做匀速直线下降运动。牛顿力学不可能被推翻的理由：在各个工程中经受了数以万次实际考验；经受了 300 多年怀疑者的挑战；牛顿力学自身的客观性、完备性、严密性、逻辑性；反证——如果能被推翻，则所有与牛顿力学相关的科学，如工程力学、振动原理、空气动力学、心脏动力学……都将被推翻，整个科学殿堂都将坍塌！这当然是天方夜谭。

2. 牛顿力学的正确性认识

——反牛顿力学的错误。

“但众所周知，物体在水平冰面上滑动、由运动到静止的过程中，是一个匀减速的直线运动。也就是说，在这一个匀减速运动中，必有一个力的作用出现。当然了，你自然会认为

这是冰面对物体的阻力作用，但由牛顿第三定律可知，当冰面对物体施加了一个阻力作用 F_1 时，冰面也必将受到来自物体对它的一个反作用力 F_2 ，请问，在惯性理论中，这个反作用力 F_2 又来自何处？这是它解释不清的。”

——摘自“反牛顿力学积极分子（醒起中华、文生一员等）该醒悟了”（作者：王水琴）
上述言论的错误之处在于：

牛顿第三定律与惯性无关，把两者扯在一起纯粹是概念不清。

“取两个质量相同的物体 $m=10\text{kg}$ ，使其分别受到： $F_1=100\text{N}$ 、 $F_2=100\text{N}$ 的瞬间作用力。当然了，这个瞬间作用力指的是合力。然后，我们再看它们的加速度及它们所表现出来的“惯性”大小，即 $a_1=F_1/m=1000/10=100\text{m/s}^2 > a_2=F_2/m=100/10=10\text{m/s}^2$ ，很显然，用 1000N 的力比用 100N 的力改变同一质量的两个物体的运动状态要容易多了，其加速度也大多了。也可以说——当用 1000N 的力作用于同一个物体时，比用 100N 的力作用于该物体，其“惯性”显然要小多了。这也是惯性理论中让人无法接受的事实”——摘自“反牛顿力学言论”。

众所周知，牛顿第二定律中，惯性特性是用 $m=F/a$ 来表示，就像电阻特性用 $R=U/I$ 来表示一样。用 $a=F/m$ 来表示则是大错特错。

3. 建筑力学与牛顿力学的关系

牛顿力学是建筑力学的基础，不光建筑力学，现在绝大部分力学都是建立在牛顿经典力学基础之上的，如机械工程力学、热力学等，因为牛顿的经典力学仅在接近于光速和微观情况下不适用，在现实生活中，一般使用的力学都是经典力学。对于建筑力学而言，一栋建筑物能盖起而不倒塌，就是建筑物内各部分都在力的作用下保持平衡的结果。在建造一栋建筑物时必须与牛顿力学紧密结合，这样才能使整栋建筑物的安全性、实用性、耐久性、经济性以及美观性得到保障。

1.1 静力学概述

【引例】



人类的衣食住行都离不开建筑物，不同的建筑物形式迥异、功能不同，有低矮的单层房屋，也有高达百层的摩天大楼，有居住的住宅，有生产的工业厂房，还有交通用的大桥，大家观察如图 1-1~图 1-4 所示的建筑物，请思考以下几个问题。

- (1) 各建筑的结构形式有何不同？
- (2) 它们都是由哪些基本部分构成的？
- (3) 各部分是怎样连接成一个整体的？

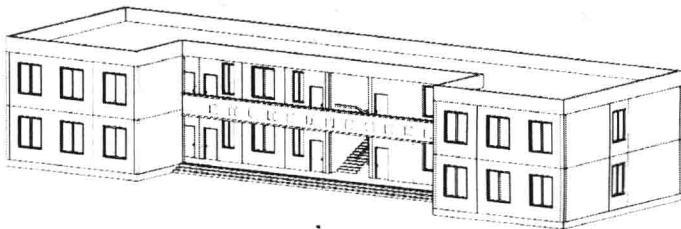


图 1-1 教学楼示意图